

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

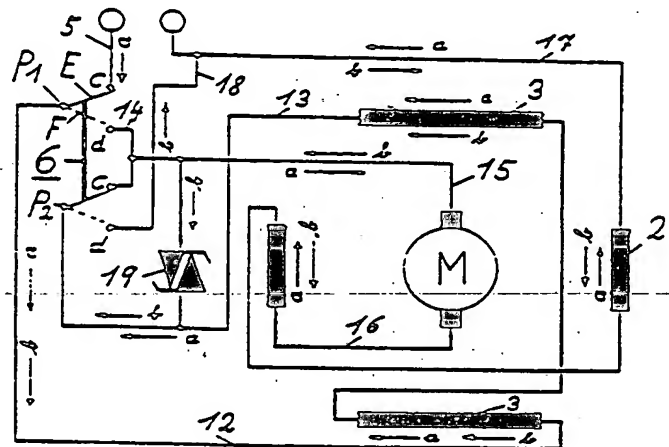
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : H02P 3/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/0386</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. März 1991 (21.03.91)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE90/00665</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 1. September 1990 (01.09.90)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 39 29 556.7 6. September 1989 (06.09.89) DE P 39 38 241.9 17. November 1989 (17.11.89) DE P 40 25 713.4 14. August 1990 (14.08.90) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: ROTTMERHUSEN, Hans, Hermann [DE/DE]; Grashofweg 34, D-2245 Tellingstedt (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.</p>		
<p>(54) Title: COMMUTATOR MOTOR</p> <p>(54) Bezeichnung: STROMWENDER MOTOR</p> <p>(57) Abstract</p> <p>Several commutator motor designs are proposed which are capable of providing smooth and rapid short-circuit braking together with good commutation. These designs call firstly for the armature to be connected in the motor operation phase between the field winding and the commutating-pole winding, while in the braking phase there is a conduction path between the armature and the commutating-pole winding to restrict the braking current, this path being controlled by two Zener diodes connected in parallel in inverse directions. Secondly, the stator is constructed and connected so that, in the braking phase, commutating-pole fields are switched out of some of the field poles, the commutation field being superimposed on the exciter field in such a way that the field is weakened.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Es werden mehrere Lösungen für Stromwendermotoren vorgeschlagen, die geeignet sind, eine sanfte und schnelle Kurzschlußbremsung bei guter Kommutierung durchzuführen. Einerseits ist hierbei der Anker in der Motorbetriebsphase zwischen der Feldwicklung und der Wendepolwicklung geschaltet, und in der Abbremsphase besteht zur Begrenzung des Bremsstroms ein Strompfad zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung, der durch zwei in Wechselrichtung parallel geschalteten Zenerdioden reguliert wird. Andererseits ist der Ständer derart aufgebaut und so geschaltet, daß in der Abbremsphase Wendepolfelder aus einem Teilbereich der Feldpole geschaltet sind, wobei das Wendefeld sich mit dem Erregerfeld im Sinne einer Feldschwächung überlagert.</p>		



BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Sowjet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
DE	Deutschland	LU	Luxemburg	TG	Togo
DK	Dänemark	MC	Monaco	oUS	Vereinigte Staaten von Amerika

- 1 -

STROMWENDER MOTOR:

=====

TECHNISCHES GEBIET:

Die Erfindung bezieht sich auf Stromwendermotoren gemäß dem Oberbegriff der nebengeordneten Ansprüche 1 und 3.

Es ist bekannt, solche Stromwendermotoren durch sich selbst abzubremesen, indem der Motor mittels eines Umschalters umgepolst sowie kurzgeschlossen wird und somit wie ein Generator wirkt. Eine derartige Maßnahme hat erhebliche Nachteile, weil der Motor schlagartig abgebremst wird. Vor allem für Elektrowerkzeuge ist eine derartige
10 Abbremsung des Motors nicht geeignet, es können Unfälle verursacht werden, sowie Schäden am Motor, insbesondere durch schlechte Kommutierung, und am Werkzeug auftreten.

In der DE-38 02 419 A1 wird eine Bremsschaltung für
15 Universalmotoren beschrieben, die folglich auch für den Wechselstrombetrieb vorgesehen werden kann. Dort wird, anstelle der sonst üblichen Bremswiderstände einen Teil der Feldwicklungen verwendet, wobei der durch einen Teil der Feldwicklung fließende Strom geregelt wird, um dem
20 Bremsstrom im Sinne einer Feldschwächung entgegenzuwirken. Mittels einer Analogschaltung wird der Bremsstrom über den ganzen Bremsvorgang nahezu konstant gehalten, wobei über eine besondere Schaltungsanordnung der Bremsstrom begrenzt wird. Ein solcher Universalmotor soll vorzugs-
25 weise für Elektrowerkzeuge verwendet werden. Wegen der hohen spezifischen Leistung der Universalmotoren für Elektrowerkzeuge müssen hierbei hohe Drehzahlen bewältigt werden, wobei zusätzlich noch die Werkzeug-schwungmassen mit zu berücksichtigen sind. Man kann

- 2 -

- hierbei nur einen schlechten Kompromiß zwischen der Bremszeit und der Kommutatorstandzeit erzielen, weil mit der bekannten Schaltungsanordnung eine Schnellabbremmung bei guter Kommutierung nicht durchführbar ist, andernfalls würde der Kollektor in kurzer Zeit durch das Bürstenfeuer bis hin zum Lichtbogen zerstört werden. Unter einer Schnellabbremmung wird hierbei verstanden, daß die Abbremszeit um etwa das 10-fache gegenüber der sonst üblichen Auslaufzeit der Maschine verkürzt wird. Außerdem gewährleistet die bekannte Schaltungsanordnung nicht, daß bei Wechselstrombetrieb die Kurzschlußbremmung immer selbstständig eingeleitet wird. Daher sind hierfür entsprechende Mittel vorgesehen, wie Widerstände und einen Kondensator.
- 15 Eine ähnliche Schaltungsanordnung zum Bremsen eines Kollektormotors geht aus der DE-36 36 555 A1 hervor, auch hiermit soll im Bremsbetrieb die Felderregung soweit begrenzt werden, daß weder ein übermäßiges Kollektorfeuer noch unerwünscht hohe Bremsmomente auftreten.
- 20 Um in Abhängigkeit vom Nulldurchgang der speisenden Wechselspannung den Bremsbetrieb zuverlässig aktivieren zu können, sind auch bei dieser bekannten Schaltungsanordnung Speichermittel vorgesehen, die im Motorbetrieb nachgeladen werden und im Bremsbetrieb die Selbsterregung einleiten.
- 25

Insgesamt ist bei den bekannten Schaltungsanordnungen eine Schnellabbremmung bei einer guten Kommutierung und eine zuverlässige eigenständige Selbsterregung nicht zu erzielen, weil im generatorischen Betrieb der Abbremsphase ein Wendefeld fehlt.

30

In dem Fachbuch " TH. Bödefeld und H. Sequenz, - Elektrische Maschinen - 6. Auflage, 1962, S. 445- 455" ist die Aufgabe der Wendepole bei Stromwendermaschinen

35

- 3 -

beschrieben. Danach arbeitet in der Abbremsphase die Stromwendermaschine als ein normaler Gleichstromgenerator, und es muß bei einem Generator dieser Art auf einen Hauptpol im Umlaufsinn des Ankers ein Wendepol entgegengesetzter Polarität folgen. Im Motorbetrieb einer solchen Maschine hingegen muß auf einen Hauptpol ein Wendepol gleicher Polarität im Ankerdrehsinn folgen. Diese Voraussetzungen sollen bei einer Kurzschlußbremsung eines Stromwendermotors der eingangs genannten Art genutzt werden.

10

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG:

Aufgabe der Erfindung ist es, einen konstruktiv einfachen, leistungsstarken Stromwendermotor zu schaffen, der in verhältnismäßig kurzer Zeit bei guter Kommutierung durch eine Kurzschlußbremsung abgebremst werden kann, um ihn insbesondere für schnell abzubremsende Elektrowerkzeuge verwenden zu können.

20 Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

25 Die erfindungsgemäßen Lösungen haben die Vorteile, daß bei Wechselstrombetrieb eine Kurzschlußbremsung mit einer sicheren, sanften Schnellabbremsung bei guter Kommutierung einerseits erreicht wird durch die Anordnung entsprechender Wendepolfelder, und einem zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung geschalteten Strompfad, der
30 durch Mittel zur Begrenzung des Bremsstroms reguliert wird. Und andererseits ist der Ständer und die Schaltungsanordnung derart ausgelegt, daß bei einer Kurzschlußbremsung Wendepolfelder aus Teilbereichen der
35 Feldpole geschaltet werden. Ein weiterer beachtlicher

- 4 -

Vorteil ist der, daß bei Wechselstrombetrieb die Kurzschlußbremsung nicht zwangsmäßig eingeleitet werden muß, sondern daß sie selbsttätig nach dem dynamoelektrischen Prinzip eingeleitet wird.

5

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG:

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung an Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Dabei zeigen:

10

Fig. 1 eine schematische Ansicht des Ständers und des Ankers eines Stromwendermotors mit einer einteiligen Polanordnung und Wendepolen,

15 Fig. 2 eine Schaltungsanordnung für einen solchen Stromwendermotor mit Einrichtungen für eine Kurzschlußbremsung und für eine Drehrichtungsumschaltung,

20 Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 vereinfachte Schaltungsanordnung ohne Drehrichtungsumschaltung mit der Angabe der Fließrichtung der elektrischen Ströme im Motor- und Bremsbetrieb,

25 Fig. 4 eine weitere schematische Ansicht des Ständers und des Ankers eines Stromwendermotors mit Polanordnungen aus je zwei Polteilen und jeweils zwei Wicklungen.

30 Fig. 5 eine weitere Schaltungsanordnung für eine Kurzschlußbremsung eines Stromwendermotors mit Wendepolen, die aus einem Teilbereich der Feldpole gebildet sind,

35 Fig. 6 eine schematische Ansicht des Ständers und des Ankers eines Stromwendermotors mit Polanord-

- 5 -

nungen aus je zwei Polteilen, bestehend aus einem elektrisch erregbaren Pol und einem permanent-magnetischen Pol.

5 WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG:

Fig. 1 zeigt einen Ständer mit Wendepolen 1, einer Wendepolwicklung 2 und einer Feldwicklung 3, so wie er üblicherweise bei Stromwendermotoren Verwendung findet.

10 Der Kreis 4 symbolisiert in den Figuren den Anker und die Drehrichtung ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Soll der Stromwendermotor durch eine Kurzschlußbremsung abgebremst werden, so ist es erforderlich, den Motor
15 kurzzuschließen und die Feldwicklung 3 umzupolen.

In Fig. 2 ist eine Schaltungsanordnung für eine sanfte Schnellabbremsung mit einer Drehrichtungsumschaltung dargestellt. Der Stromwendermotor ist als Universal-
20 motor ausgelegt und seine Schaltung ist folgendermaßen:

Die eine Leitung 5 des Netzanschlusses führt zum Aus- und Umschalter 6, dort an den Kontaktpunkt c des Schaltgliedes P 1. Das Schaltglied P 1 ist durch eine Brücke 7 mit
25 dem Schaltglied P 4 des Umschalters 3 für die Drehrichtungsumkehr verbunden. Beim Umschalter 3 ist der Kontaktpunkt c des Schaltgliedes P 4 durch eine Brücke 9 mit dem Kontaktpunkt d des Schaltgliedes P 3 und der Kontaktpunkt d des Schaltgliedes P 4 ist durch eine Brücke 10 mit dem
30 Kontaktpunkt c des Schaltgliedes P 3 verbunden, wobei das Schaltglied P 3 mit dem Schaltglied P 2 des Aus- und Umschalters 6 durch eine Brücke 11 verbunden ist. Die Feldwicklung 3 ist mit dem einen Drahtende 12 an die Brücke 9 und mit dem anderen Drahtende 13 an die Brücke 10 des Um-
35 schalters 3 angeschlossen, hierbei sind die Feldwicklungs-

- 6 -

teile der beiden Feldpole in Reihe geschaltet. Der Kontaktpunkt c des Schaltgliedes P 2 ist durch eine Brücke 14 mit dem Kontaktpunkt d des Schaltgliedes P 1 des Aus- und Umschalters 6 verbunden. An die Brücke 14 ist die
5 eine Bürste mittels einer Anschlußleitung 15 angeschlossen, wobei die andere Bürste mit dem einen Drahtende 16 der Wendepolwicklung verbunden ist und das andere Drahtende 17 der Wendepolwicklung führt zum Netzanschluß. Dieses Drahtende 17 ist durch eine Brücke 18 an den
10 Kontaktpunkt d des Schaltgliedes P2 des Aus- und Umschalters 6 angeschlossen, hierbei sind die Wendepolwicklungsteile der Wendepole in Reihe geschaltet.

Um eine sanfte Schnellabbremmung zu erreichen, bei der
15 die Abbremszeit des Ankers um etwa das Zehnfache verkürzt ist gegenüber der natürlichen Auslaufzeit des Ankers, ist es erforderlich, den Bremsstrom zu regulieren, außerdem muß ein entsprechendes Wendefeld für eine gute Kommutierung vorhanden sein. Bei Wechselstrom-
20 betrieb muß außerdem noch gewährleistet sein, daß eine sichere und sanfte Schnellabbremmung in jedem Punkt oder Abschnitt der Netzspannungskurve erfolgt.

Dazu ist zur Begrenzung des Bremsstromes in der Aus-
25 schaltstellung F (gestrichelte Linien), in der die Kurzschlußbremsung selbsttätig nach dem dynamoelektrischen Prinzip eingeleitet wird, ein Strompfad zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung 2 vorgesehen, der durch zwei in Wechselrichtung parallel geschaltete Zenerdioden
30 19 eingestellt wird. Hierdurch wird erreicht, daß nur ein vorbestimmter Anteil des Bremsstromes über die Feldwicklung 3 fließt, somit das Erregerfeld mittels der Zenerdiode 19 begrenzt wird, womit das Abbremsmoment und die Zeitdauer der Abbremsung genau bestimmt werden kann.
35 Der gesamte restliche Anteil des Bremsstromes fließt

- 7 -

über die Wendepolwicklung und bewirkt ein entsprechendes Wendefeld für eine gute Kommutierung.

Der Strompfad zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung
5 kann auch durch andere Mittel beeinflusst werden.

In Fig. 3 ist das Grundprinzip des Schaltplans für einen Stromwendermotor mit einer sanften Schnellabbremsung dargestellt, wobei die Schaltungsanordnung nur für eine be-
10 stimmte Drehrichtung ausgelegt ist.

Der Stromwendermotor wird auch hier durch einen zweipoligen Aus- und Umschalter 6 bedient. Das eine Drahtende 12 der Feldwicklung 3 ist mit dem Schaltglied P 1 und das
15 andere Drahtende 13 der Feldwicklung 3 ist mit dem Schaltglied P 2 verbunden. Der Anker und das Netz sind wie beim Beispiel nach Fig. 2 an die Kontaktpunkte c und d angeschlossen. Um die Wege der elektrischen Ströme im Schaltplan zu verdeutlichen, sind die Ströme durch
20 Pfeile dargestellt. Die Fließrichtung aus dem Netz (im Motorbetrieb) ist mit a und die Fließrichtung des Bremsstroms (im Generatorbetrieb) ist mit b bezeichnet.

In der Schaltstellung E (Motorbetrieb) fließt der Strom
25 vom Netzanschluß über das Schaltglied P 1 zur Feldwicklung 3, von dort über das Schaltglied P 2 zum Anker, vom Anker zu der Wendepolwicklung 2 und von dort zum Netzanschluß. Folglich liegt der Anker zwischen der Feldwicklung 3 und der Wendepolwicklung 2.

30

In der Schaltstellung F (Generatorbetrieb=Bremsbetrieb) fließt der Anteil des Bremsstroms, der durch die Zenerdiode 19 gesperrt wird, vom Anker über das Schaltglied P 1 zur Feldwicklung 3, von der Feldwicklung 3 über das
35 Schaltglied P 2 zu der Wendepolwicklung 2 und von dort

- 8 -

zum Anker. Der Anteil des Bremsstromes, der nicht durch die Zenerdioden gesperrt wird, fließt vom Anker über die Zenerdiode 19 und über das Schaltglied P 2 zu der Wendepolwicklung 2 und von dort zurück zum Anker.

5

Ist der Stromwendermotor nur für eine bestimmte Drehrichtung ausgelegt, so ist es vorteilhaft, daß die Wendepole 1 gegen die einzige Motordrehrichtung verschoben unmittelbar benachbart der ablaufenden Kante des jeweils vorhergehenden Feldpoles angeordnet sind und zur Anlaufkante des nachfolgenden Feldpoles einen größeren Abstand als zum vorhergehenden Feldpol. aufweisen. Die Polfeldmitte 20 des Ankers ist zur geometrisch neutralen Zone 22 also über die Wendepolmitte hinaus zur auflaufenden Kante der Feldpole hin ausgerichtet, wodurch die Wendepole 1 ein Drehmoment sowohl in der Motorbetriebsphase als auch in der Abbremsphase bewirken. Somit besitzt der Ständer Polanordnungen aus je zwei Polteilen.

20 Fig. 4 zeigt eine solche Anordnung, und in Fig. 5 ist hierfür die entsprechende Schaltungsanordnung dargestellt, die der Schaltungsanordnung von Fig. 4 bis auf die Zenerdiode 19 entspricht.

25 Nach der Auslegung des Ständers gem. Fig. 4 und der Schaltungsanordnung von Fig. 5 kann auf einen Strompfad und somit auf Zenerdioden zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung 2 verzichtet werden, da in der Abbremsphase die Wendepole 1 ein Drehmoment und die Feldpole
30 ein Bremsmoment hervorrufen, wobei das Wendefeld sich mit dem Erregerfeld im Sinne einer Feldschwächung überlagert.

Soll nun bei einer Kurzschlußbremsung ein etwa gleich-
35 bleibendes Abbremsmoment in allen Drehbereichen bis zum

- 9 -

Ankerstillstand erreicht werden, so ist es erforderlich, hierfür ein konstantes Erregerfeld vorzusehen. Dieses Erfordernis wird vorteilhaft durch Permanentmagnete gelöst.

5

In Fig. 6 ist eine derartige Lösung dargestellt. Der Ständer weist Polanordnungen aus je zwei Polteilen auf, wobei der eine Polteil aus einem Magnetsegment 21 gebildet wird und zur Felderregung dient. Der andere Polteil stellt den Wendepol 1 dar, der elektromagnetisch
10 erregt wird. Die Anordnung der Wendepole zu den Magnetsegmenten 21 erfolgt genauso, wie die Anordnung der Wendepole zu den Feldpolen in Fig. 4, entsprechendes gilt für die Ausrichtung der Polfeldmitte 20 des Ankers.

15

Die Kurzschlußbremsung wird durch das Kurzschließen des Motors in der Ausschaltstellung eingeleitet, wobei auch hier in der Abbremsphase die Wendepole ein Drehmoment und die Feldpole ein Bremsmoment hervorrufen, indem das
20 Wendefeld sich mit dem Erregerfeld im Sinne einer Feldschwächung überlagert. Da das Erregerfeld, welches durch die Magnetsegmente 21 gebildet wird, immer konstant ist, wird ein etwa gleichmäßiges Abbremsmoment erzielt. Für eine sanfte Schnellabbremsung und eine gute Kommutierung
25 werden keine sonstigen Mittel benötigt.

Der Polteil, der durch das Permanentmagnetsegment 21 gebildet wird, kann grundsätzlich auch als ein elektromagnetisch erregter Polteil ausgelegt sein, der dann im
30 Nebenschluß geschaltet ist.

Ist es erforderlich, daß der Bremsstrom bei den dargestellten Ausführungsbeispielen der Fig. 4 - 6 reguliert werden muß, so wird zwischen dem Anker und der Wende-
35 polwicklung bzw. dem Wicklungsteil, der in der Abbrems-

- 10 -

phase zur Erregung des Wendefeldes dient, ein Strompfad geschaltet, der Mittel zur Begrenzung des Bremsstroms aufweist.

- 5 Um die Schaltmittel bei schnellem Hin- und Herschalten von der Betriebsphase zur Bremsphase und zurück vor einer Zerstörung durch den Lichtbogen, der hierbei an den Schaltkontakten entstehen könnte, zu bewahren, ist es vorteilhaft, wenn bei einer Kurzschlußbremsung
- 10 der Stromwendermotor mindestens einseitig durch ein Schaltglied P 5 vom Netz getrennt wird, bevor die Schaltkontakte des Umschalters 6 betätigt werden, und daß ferner die Schaltvorgänge bei Inbetriebnahme des Stromwendermotors in umgekehrter Reihen-
- 15 folge vorgenommen werden (Fig. 2).
-

Patentansprüche:

1. Stromwendermotor im Reihenschluß mit Wendepole sowie mit Schalteinrichtungen und mit Mitteln zur Begrenzung des Bremsstroms mit welchen bei Wechselstrombetrieb eine sanfte und schnelle Kurzschlußbremsung durch eigenständige Selbsterregung durchgeführt werden kann,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anker in der Motorbetriebsphase zwischen der Feldwicklung (3) und der Wendepolwicklung (2) geschaltet ist, und in der Abbremsphase besteht zur Begrenzung des Bremsstroms ein Strompfad zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung, der durch zwei in Wechselrichtung parallel geschalteten Zenerdioden (19) eingestellt wird, (Fig. 1 bis 3).
2. Stromwendermotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Strompfad durch andere Mittel reguliert wird, um den Bremsstrom zu begrenzen.
3. Stromwendermotor mit welchen bei Wechselstrom- oder Gleichstrombetrieb eine sanfte und schnelle Kurzschlußbremsung durch eigenständige Selbsterregung durchgeführt werden kann,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer derart aufgebaut und so geschaltet ist, daß in der Abbremsphase Wendepolfelder aus einem Teilbereich der Feldpole geschaltet sind, und daß in der Abbremsphase die Wendepolfelder ein Drehmoment und die Feldpole ein Bremsmoment hervorrufen, wobei das Wendefeld sich mit dem Erregerfeld im Sinne einer Feldschwächung überlagert, (Fig. 5).
4. Stromwendermotor nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer Polanordnungen

- 12 -

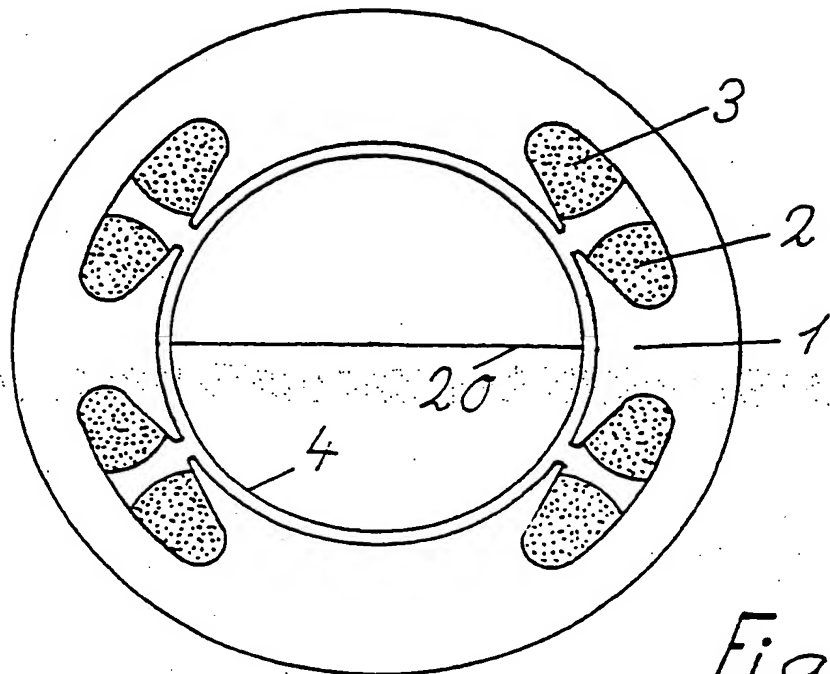
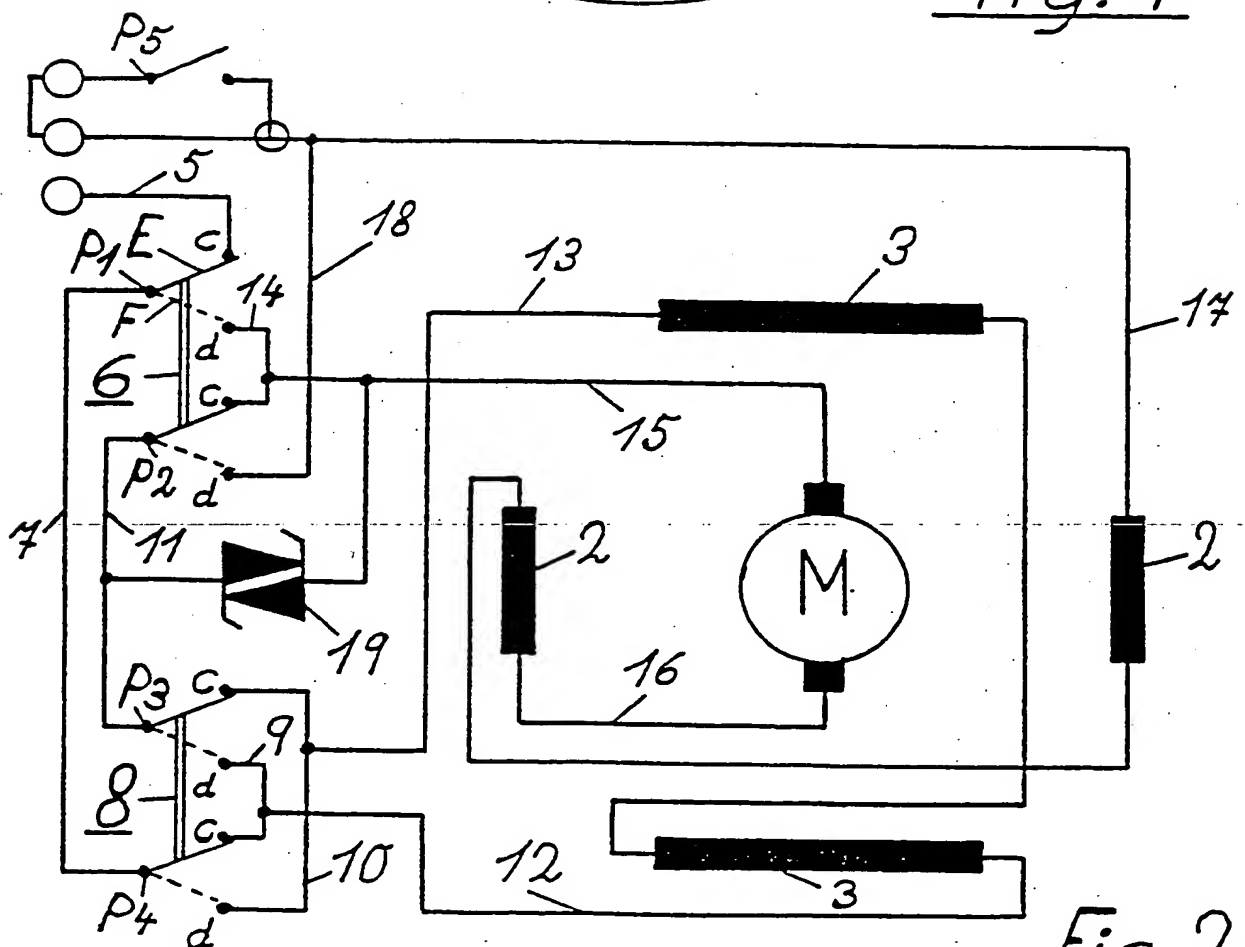
aus je zwei Polteilen aufweist, einen Feldpol und einen Wendepol (1) mit jeweils einer Wicklung (Fig. 4) oder einen permanentmagnetischen Feldpol, der durch ein Magnetsegment (21) gebildet wird, und einen Wendepol (1) mit einer Wicklung (Fig. 6), wobei der Wendepol gegen die einzige Motordrehrichtung verschoben unmittelbar benachbart der ablaufenden Kante des vorhergehenden Feldpoles angeordnet ist und zur Anlaufkante des nachfolgenden Feldpoles einen größeren Abstand als zum vorhergehenden Feldpol aufweist, und daß die Polfeldmitte (20) des Ankers zur geometrisch neutralen Zone (22) also über die Wendepolmitte hinaus in Richtung zur auflaufenden Kante der Feldpole hin ausgerichtet ist.

15/5. Stromwendermotor nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Anker und der Wendepolwicklung bzw. dem Wicklungsteil, der in der Abbremsphase zur Erregung des Wendefeldes dient, ein Strompfad geschaltet ist, der Mittel zur Begrenzung des Bremsstroms aufweist.

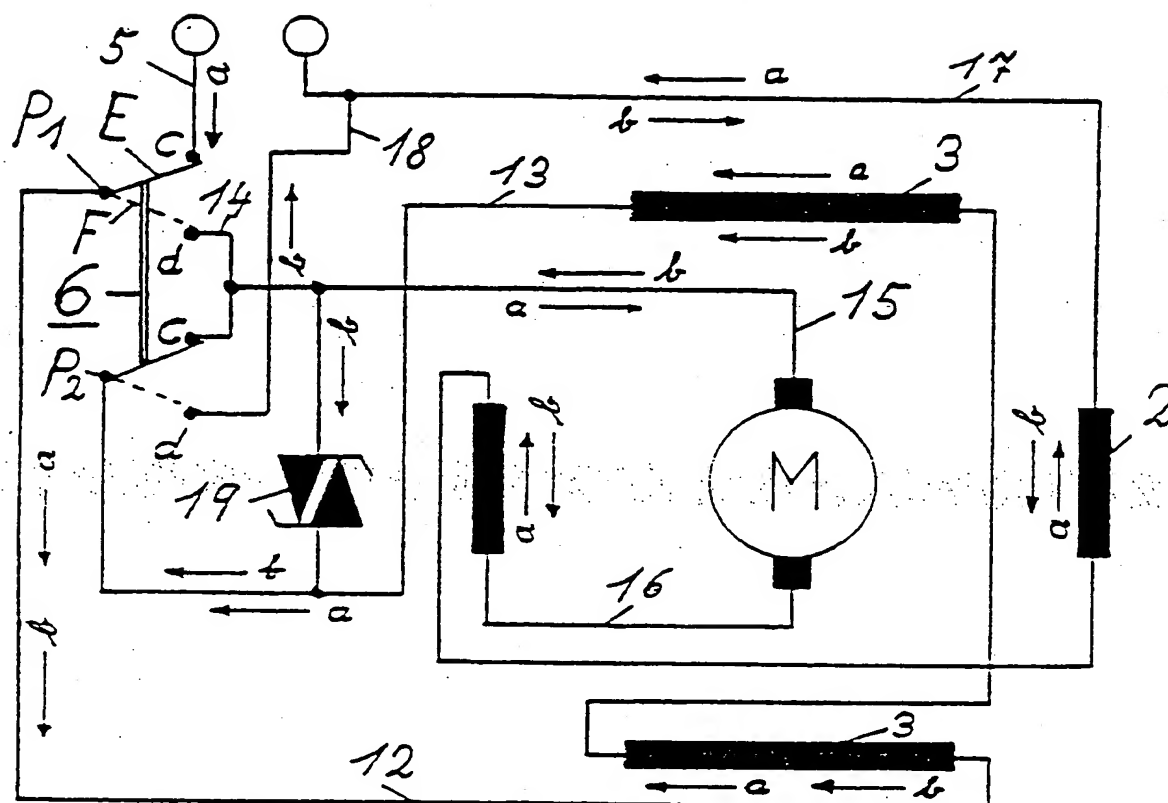
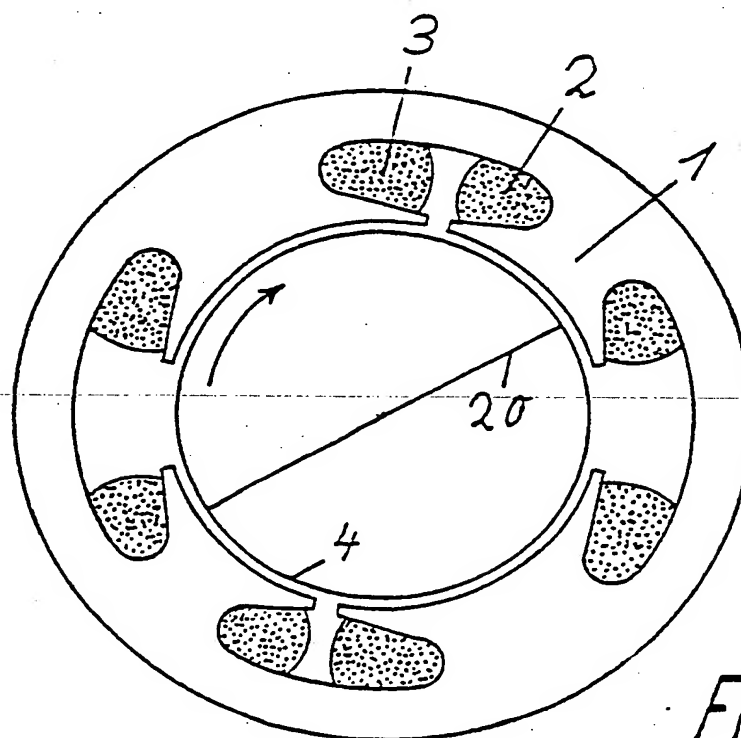
6. Stromwendermotor nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Kurzschlußbremsung der Stromwendermotor mindestens einseitig durch ein Schaltglied (P5) vom Netz getrennt wird, bevor die Schaltkontakte des Umschalters (6) betätigt werden, und daß die Schaltvorgänge bei Inbetriebnahme des Stromwendermotors in umgekehrter Reihenfolge erfolgen (Fig. 2).

30/7. Stromwendermotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Polteil, der das Erregerfeld bildet, durch eine Wicklung erregt wird, die im Nebenschluß geschaltet ist.

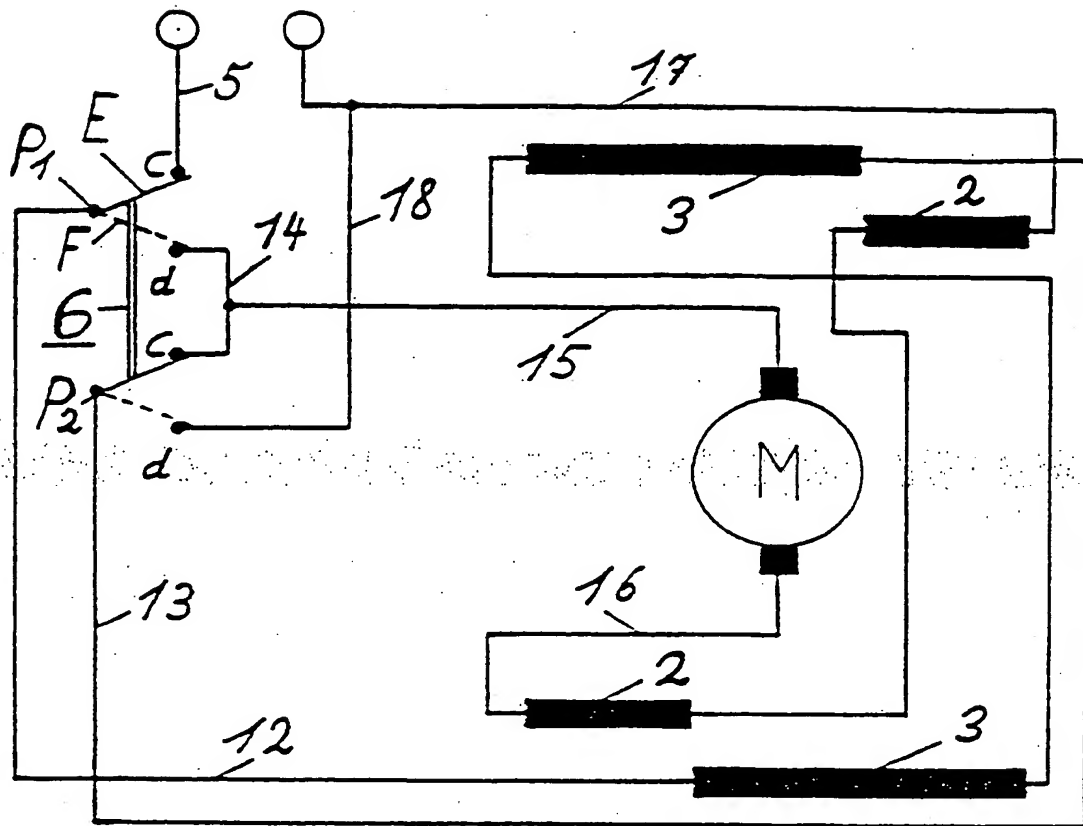
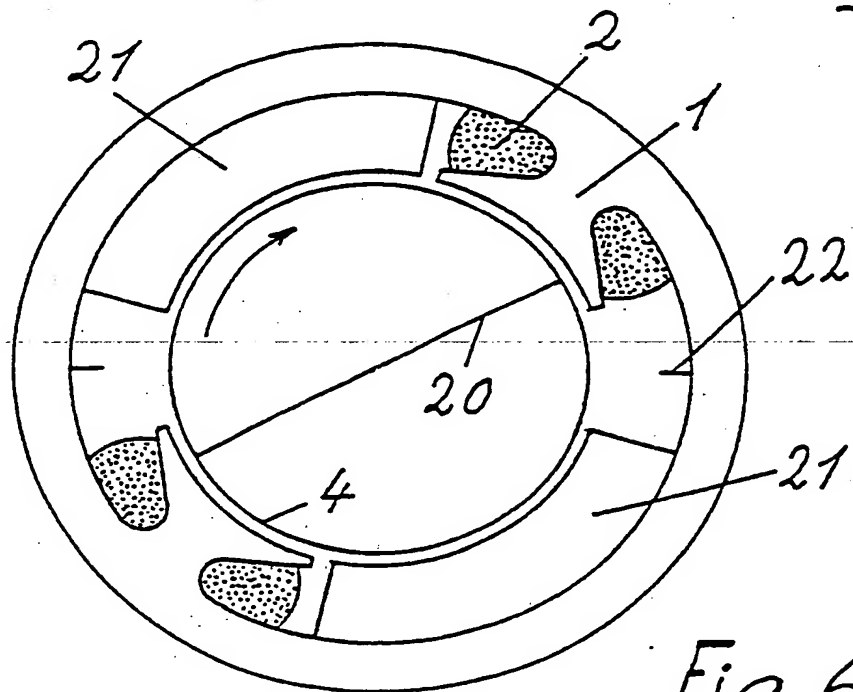
1/3

Fig. 1Fig. 2

2/3

Fig. 3Fig. 4

3/3

Fig. 5Fig. 6

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁵: H 02 P 3/06**II. FIELDS SEARCHED**Minimum Documentation Searched ¹

Classification System

Classification Symbols

Int.Cl.⁵:

H 02 P; H 02 K

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸**III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹**

Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, A, 3636555 (R. SCHROECKER) 11 May 1988 see the whole document (cited in the application) --	1-3
A	EP, A, 266672 (H.H. ROTTMERHUSEN) 11 May 1988 see abstract --	1,3,4
A	WO, A, 8906454 (H.H. ROTTMERHUSEN) 13 July 1989 see abstract; figures 5,6	1,3,4

^{*} Special categories of cited documents: ¹⁰^{"A"} document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance^{"E"} earlier document but published on or after the international filing date^{"L"} document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)^{"O"} document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means^{"P"} document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed^{"T"} later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention^{"X"} document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step^{"Y"} document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.^{"d"} document member of the same patent family**IV. CERTIFICATION**

Date of the Actual Completion of the International Search

25 October 1990 (25.10.90)

Date of Mailing of this International Search Report

20 November 1990 (20.11.90)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

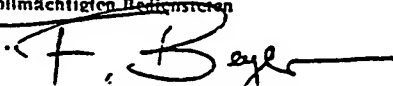
DE 9000665

SA 39703

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

25/10/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3636555	11-05-88	WO-A- 8803337 EP-A- 0328536	05-05-88 23-08-89
EP-A-266672	11-05-88	DE-A- 3720862 DE-A- 3729680	11-05-88 23-03-89
WO-A-8906454	13-07-89	DE-A,C 3842807	07-09-89

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGS-GE-GENSTANDS (bei mehreren Klassifizierungssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 H02P3/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifizierungssystem	Klassifizierungssymbole	
Int.Kl. 5	H02P ; H02K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,A,3636555 (R. SCHROECKER) 11 Mai 1988 siehe das ganze Dokument (in der Anmeldung erwähnt)	1-3
A	EP,A,266672 (H.H. ROTTMERHUSEN) 11 Mai 1988 siehe Zusammenfassung	1, 3, 4
A	WO,A,8906454 (H.H. ROTTMERHUSEN) 13 Juli 1989 siehe Zusammenfassung; Figuren 5, 6	1, 3, 4
<p>⁹ Besondere Kategorien von angezeigten Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHLIEßUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts	
25. OKTOBER 1990	20 NOV 1990	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Beamten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	BEYER F. 	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 9000665

SA 39703

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familiennmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25/10/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3636555	11-05-88	WO-A- 8803337 EP-A- 0328536	05-05-88 23-08-89
EP-A-266672	11-05-88	DE-A- 3720862 DE-A- 3729680	11-05-88 23-03-89
WO-A-8906454	13-07-89	DE-A, C 3842807	07-09-89

EPO FORM P003

